

This Page Is Inserted by IFW Operations  
and is not a part of the Official Record

## **BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images may include (but are not limited to):

- BLACK BORDERS
- TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- FADED TEXT
- ILLEGIBLE TEXT
- SKEWED/SLANTED IMAGES
- COLORED PHOTOS
- BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS
- GRAY SCALE DOCUMENTS

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

As rescanning documents *will not* correct images,  
please do not report the images to the  
Image Problem Mailbox.

①9 BUNDESREPUBLIK  
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES  
PATENTAMT

⑫ Patentschrift  
⑩ DE 195 04 711 C 1

⑤1 Int. Cl. 6:  
B 21 B 37/72  
B 21 B 1/32

⑳ Aktenzeichen: 195 04 711.7-32  
㉔ Anmeldetag: 14. 2. 95  
㉕ Offenlegungstag: —  
㉖ Veröffentlichungstag  
der Patenterteilung: 14. 11. 96

DE 195 04 711 C 1

Innerhalb von 3 Monaten nach Veröffentlichung der Erteilung kann Einspruch erhoben werden

㉗ Patentinhaber:

Sundwiger Eisenhütte Maschinenfabrik GmbH & Co,  
58675 Hemer, DE

㉘ Vertreter:

Cohausz & Florack, 40472 Düsseldorf

㉙ Erfinder:

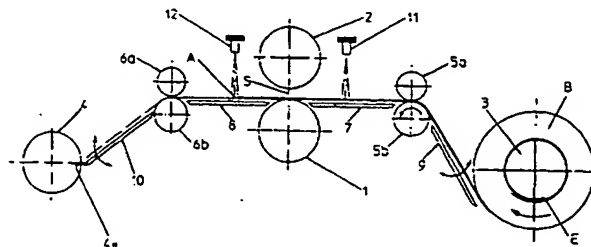
Berger, Bernd, Dr., 41564 Kaarst, DE; Brügggen, Franz,  
58710 Menden, DE

㉚ Für die Beurteilung der Patentfähigkeit  
in Betracht gezogene Druckschriften:

JP 3-226301 A. In: Patents Abstr. of Japan, 57 M  
1196;

㉛ Verfahren und Vorrichtung zum Auswalzen der Enden eines aufgewickelten Bandes in einem  
Reversierwalzwerk

㉜ Die Erfindung betrifft ein Verfahren und eine Vorrichtung zum Auswalzen der Enden eines aufgewickelten Bandes (B) in einem Reversierwalzwerk (1, 2) mit auf dessen beiden Seiten angeordneten Wickelhaspeln (3, 4). Um mit einem möglichst geringen vorrichtungstechnischen Aufwand die nicht maßhaltigen Verlustlängen an den Bandenden zu reduzieren, ist vorgesehen, daß bei jedem Walzstich der jeweilige Bandanfang (A) ohne einlaufseitigen Bandzug und Walzkraft in den Walzspalt (S) eingeführt wird und daß erst dann die Walzkraft allmählich bis auf die Sollwalzkraft erhöht wird und daß der auslaufseitige Bandzug aufgebracht wird, wenn der Bandanfang (A) an der Aufwickelhaspel (4) angeschlossen ist. Am Ende eines jeden Walzstiches wird der Bandzug bis auf 0 reduziert, wobei das Bandende (E) zugfrei den Walzspalt vollständig durchläuft und dabei dickenreduziert wird.



DE 195 04 711 C 1

## Beschreibung

Beim Auswalzen von auf Wickelhaspeln aufgewickelten Bändern werden in einem Reversierwalzwerk diese üblicherweise mit hohen Bandzügen gewalzt. Die Bandzüge werden durch die wechselweise als Auf- und Abwickler fungierenden Wickelhaspeln aufgebracht. Damit die Bandzugkräfte an den Wickelhaspeln in das Band eingeleitet werden können, werden mindestens ca. 1, 5 bis 2 Bandwindungen des Bandes vor Walzbeginn auf den Aufwickelhaspel aufgewickelt beziehungsweise am Ende eines jeden Walzstiches auf dem Abwickelhaspel belassen. Die jeweils auf dem Wickelhaspel befindlichen Bandlängen des zu walzenden Bandes sowie die Bandlänge zwischen den Wickelhaspeln und dem Walzwerk bleiben ungewalzt. Diese ungewalzten Bandlängen mit der Dicke des Ausgangsmaterials werden wegen der Unmaßhaltigkeit nach Beendigung des Walzens abgeschnitten. Sie stellen einen nicht unerheblichen Materialverlust dar.

Um das Abschneiden dieser unmaßhaltigen Bandenden und den damit verbundenen Materialverlust zu vermeiden beziehungsweise zumindest deutlich zu verringern, wurden verschiedene Verfahren zum Auswalzen der Bandenden entwickelt. Bei diesen der Anmelderin aus der Praxis bekannten Verfahren werden Bandanfang und Bandende ohne Bandzug ausgewalzt.

Bei einem ersten Verfahren wird der jeweilige Bandanfang in den voreingestellten Walzspalt eingestoßen. Das Einstoßen erfolgt zum Beispiel mit Hilfe von Treibrollen verschiedener Art oder mit Hilfe von Einstoßwagen. Der gewalzte Bandanfang wird über Leitklappen in einen Klemmschlitz der Aufwickelhaspel geführt, dort geklemmt und automatisch angewickelt. Nachdem 1 bis 2 Bandwindungen gewickelt sind, wird einlaufseitig und auslaufseitig der gewünschte Bandzug aufgebracht und der Walzvorgang mit dem gewünschten Bandzug fortgesetzt. Entsprechend wird am Ende eines jeden Walzstiches nach Erreichen von 1 bis 2 Restwindungen auf dem Abwickelhaspel der einlaufseitige Bandzug bis auf 0 reduziert, die Bandklemmung am Abwickelhaspel gelöst und das Bandende bis zum Verlassen des Walzspaltes gewalzt. Beim nächsten Walzstich wird dann dieses den Bandanfang bildende Bandende in den Walzspalt eingestoßen, wie beschrieben.

Nachteilig bei diesem Verfahren ist, daß es beim Einstoßen des Bandanfangs in den Walzspalt zu Störungen kommen kann. So ist es möglich, daß der Bandanfang beim Einstoßvorgang einknickt und deshalb nicht angewalzt wird. Ferner ist es möglich, daß das angewalzte Band beim Verlassen des Walzspaltes, ähnlich einer Skispitze, nach oben oder unten ausbiegt und dann in die Führungen des Walzgerüsts getrieben wird. Außerdem kann es sein, daß die Walzen beim Einstoßvorgang so stark beschädigt werden, daß sie ausgetauscht werden müssen. Schließlich ist noch nachteilig, daß im Falle geringer Banddicken und großer Walzkräfte die unter Vorspannung stehenden Walzen beim Auslaufen des Bandendes aus dem Walzspalt zusammenstoßen und dabei beschädigt werden können.

Um die beschriebenen Nachteile zu vermeiden, werden bei einem anderen Verfahren die Bandenden nicht auf ihrer gesamten Länge ausgewalzt, sondern unmittelbar vor Erreichen des Walzspaltes angehalten. Es verbleibt demnach ein ungewalztes Bandstück mit der Dicke des Ausgangsmaterials, das allerdings im Vergleich zu den Bandenden des ersten bekannten Verfahrens kurz ist.

Nachteilig ist bei diesem Verfahren, daß das ungewalzte Bandende, das durch den Klemmschlitz des Abwickelhaspels abgeknickt ist, abgeknickt bleibt, so daß ein erneutes Einstoßen in diesen Klemmschlitz nicht ohne weiteres möglich ist. Um gleichwohl das Bandende wieder in den Klemmschlitz einführen zu können, werden Richtrollen eingesetzt, die den durch die Klemmung verursachten Knick so weit ausrichten, daß ein erneutes Einstoßen des Bandanfangs in den Klemmschlitz möglich ist. Bei großer Materialfestigkeit ist ein solches Ausrichten des Knickes jedoch nicht möglich.

Bei einem anderen bekannten Verfahren, bei dem das Bandende ebenfalls kurz vor Erreichen des Walzspaltes abgehalten wird, wird das den Knick aus dem Klemmschlitz enthaltende Bandende, zum Beispiel mittels einer Schopfschere, abgeschnitten.

Nachteilig ist bei diesem Verfahren die große Verlustlänge, die sich aus dem nicht gewalzten Bandstück an jedem Bandende, das dem Abstand zwischen Schopfschere und Walzspalt entspricht, und aus den nach jedem Walzstich abgeschnittenen Enden zusammensetzt. Weiter ist von Nachteil, daß die abgeschnittenen Bandstücke bei jedem Walzstich entsorgt werden müssen.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, ein Verfahren und eine Vorrichtung zum Auswalzen der Enden eines aufgewickelten Bandes in einem Reversierwalzwerk zu schaffen, bei dem die Verlustlängen an den Bandenden gering sind. Das Verfahren soll sich darüber hinaus mit geringst möglichem vorrichtungstechnischen Aufwand durchführen lassen.

Diese Aufgabe wird bei einem Verfahren zum Auswalzen der Enden eines aufgewickelten Bandes in einem Reversierwalzwerk mit auf dessen beiden Seiten angeordneten Wickelhaspeln durch folgende Merkmale gelöst:

- a) Am Anfang eines jeden Walzstiches wird der jeweilige Bandanfang ohne einlaufseitigen Bandzug und ohne Walzkraft in den Walzspalt eingeführt.
- b) Nach Einführen des jeweiligen Bandanfangs in den Walzspalt wird die Walzkraft allmählich erhöht.
- c) Am Ende eines jeden Walzstiches wird bei noch an der Abwickelhaspel angeschlossenem Bandende der einlaufseitige Bandzug bis auf 0 reduziert, wobei das Bandende zugfrei den Walzspalt vollständig durchläuft und dabei dickenreduziert wird.

Gegenstand der Erfindung ist ferner eine Vorrichtung zur Durchführung dieses Verfahrens, bestehend aus einem Reversierwalzwerk mit auf beiden Seiten angeordneten Wickelhaspeln sowie einer Steuereinrichtung, der Stellglieder an den Wickelhaspeln für den Bandzug und am Walzwerk für die Walzkraft zugeordnet sind, wobei die Steuereinrichtung die Stellglieder derart in Abhängigkeit von dem Ort des Bandanfangs beziehungsweise Bandendes ansteuert, daß am Anfang eines jeden Walzstiches der jeweilige Bandanfang ohne einlaufseitigen Bandzug und ohne Walzkraft in den Walzspalt eingeführt wird, daß nach Einführen des jeweiligen Bandanfangs die Walzkraft allmählich erhöht wird und daß am Ende eines jeden Walzstiches bei noch an der Abwickelhaspel angeschlossenem Bandende der einlaufseitige Bandzug bis auf 0 reduziert wird, wobei das Bandende zugfrei den Walzspalt vollständig durchläuft und dabei dickenreduziert wird.

Bei der Erfindung wird also am Ende eines jeden

Walzstiches das Band im Walzspalt dickenreduziert. Im jeweils nächsten Walzstich wird dieses dann den Bandanfang bildende, gerade gerichtete Bandende nicht auf seiner gesamten Länge dickenreduziert, wie das nachfolgende Band, weil der Bandanfang in den geöffneten Walzspalt eingeführt wird und erst allmählich die Walzkraft erhöht wird. Es entsteht also ein Bandanfang mit einem rampenförmigen Querschnitt. Dieser rampenförmige Querschnitt bleibt allerdings in seiner Dimension nicht erhalten, weil er am Ende des Walzstiches wieder das Walzwerk vollständig durchläuft und dabei dickenreduziert wird. Im Ergebnis erhält man auf diese Art und Weise ein Band mit vergleichsweise nur kurzen, nicht maßhaltigen Bandenden, die abgeschnitten werden. Neben dieser Reduzierung der Verlustlängen wird mit der Erfindung weiter erreicht, daß das Einführen der Bandanfänge in den Klemmschlitz der jeweils als Aufwickelhaspel fungierenden Wickelhaspeln problemlos möglich ist, weil die Bandanfänge wegen des vollständigen Durchlaufs des Walzwerkes im vorangegangenen Walzstich immer gerade sind. Aufwendige Richtrollen werden also nicht benötigt.

Nach einer Ausgestaltung des erfindungsgemäßen Verfahrens erfolgt die Erhöhung des einlauf- und auslaufseitigen Bandzuges bis auf maximale Bandzüge erst, wenn der Bandanfang an der Aufwickelhaspel angeschlossen ist. Der maximale Bandzug soll erst erreicht werden, wenn mindestens 1 bis 2 Windungen auf der Aufwickelhaspel aufgewickelt sind.

Die Walzkraft kann so eingestellt werden, daß sie am Ende eines jeden Walzstiches derart reduziert wird, daß die Walzen nicht aufeinanderprallen, wenn das Bandende den Walzspalt verläßt. Ferner sollte am Ende eines jeden Walzstiches für die Walzkraft ein maximaler Grenzwert vorgegeben werden.

Im folgenden wird die Erfindung anhand einer Ausführungsbeispiel der Vorrichtung zum Auswalzen der Enden eines aufgewickelten Bandes schematisch darstellenden Zeichnung näher erläutert.

Die Vorrichtung zum Auswalzen der Enden eines aufgewickelten Bandes B besteht aus einem Reversierwalzwerk mit Unterwalze 1 und Oberwalze 2, zwei Wickelhaspeln 3, 4, Treibrollenpaare 5a, 5b, 6a, 6b, dem Walzwerk 1, 2 auf beiden Seiten unmittelbar vorgeordneten, stationären Leittischen 7, 8 und zwischen den Wickelhaspeln 3, 4 und den Treibrollenpaaren 5a, 5b, 6a, 6b angeordneten, verschwenkbaren Überleitklappen 9, 10 sowie einer Steuereinrichtung mit Stellgliedern für das Walzwerk 1, 2 und die Wickelhaspel 3, 4 und mit Fühlern in Form von Lichtschranken. Von der Steuereinrichtung mit den Stellgliedern und den Fühlern sind nur die Lichtschranken 11, 12 dargestellt, die auf beiden Seiten des Walzwerkes 1, 2 über den Leittischen 7, 8 angeordnet sind. Mit einer solchen Vorrichtung wird das erfindungsgemäße Verfahren wie folgt durchgeführt:

Bei geöffnetem Walzspalt S, wie in der Zeichnung dargestellt, wird der Bandanfang A des auf der Aufwickelhaspel 3 aufgewickelten Bandes B mittels des Treibrollenpaares 5a, 5b durch das Walzwerk 1, 2 transportiert. Sobald die Lichtschranke 12 den Bandanfang A erfaßt, wird der Walzspalt S geschlossen und eine minimale Walzkraft aufgebracht, die ausreicht, um ein Anwalzen auch ohne auslaufseitigen Bandzug zu ermöglichen. Der Bandanfang A wird dann von dem Treibrollenpaar 6a, 6b erfaßt und über die angeschwenkte Überleitklappe 10 in den Klemmschlitz 4\* der Aufwickelhaspel 4 eingeführt. Dabei kann die Walzkraft allmählich erhöht werden. Gleichzeitig mit der Erhöhung der Walzkraft kann

zur Stabilisierung des Walzvorgangs der einlaufseitige Bandzug erhöht werden. Das Maß, mit dem die Walzkraft erhöht werden kann, wird bestimmt von der Klemmung des Bandanfangs A an der Aufwickelhaspel 4. Erst nach 1 bis 2 Bandwindungen auf der Aufwickelhaspel 4 kann der volle Bandzug aufgebracht werden.

Parallel zur Erhöhung des auslaufseitigen Bandzuges kann auch der einlaufseitige Bandzug erhöht werden, so daß nach 1 bis 2 Windungen auf dem Aufwickelhaspel das Band B mit der Sollwalzkraft beziehungsweise Sollbanddicke bei vollem ein- und auslaufseitigem Bandzug gewalzt wird. Nach Erreichen der Sollbanddicke kann von Walzkraftregelung auf Banddickenregelung umgeschaltet werden.

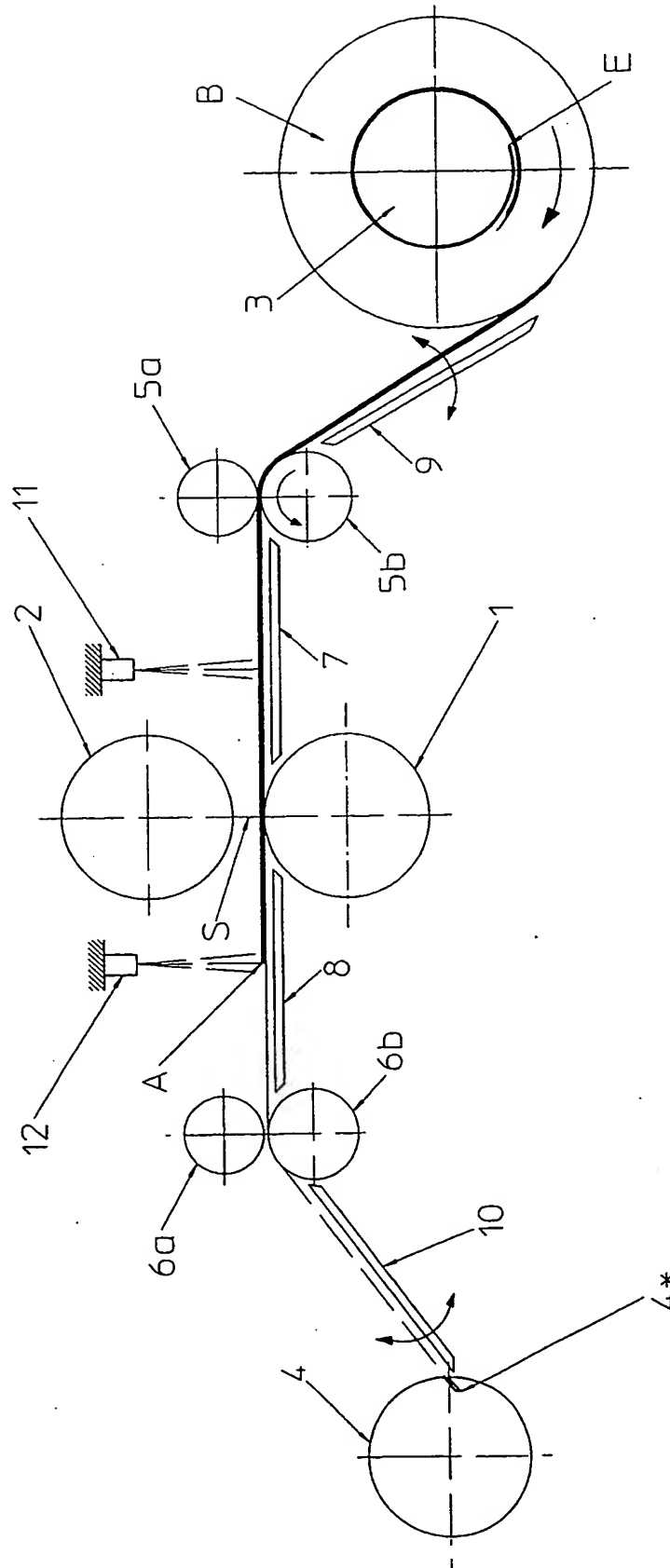
Am Ende des ersten Walzstiches, das heißt, wenn auf der Abwickelhaspel 3 noch 1 bis 2 Windungen aufgewickelt sind, wird zumindest der einlaufseitige Bandzug bis auf 0 reduziert. Das Bandende E läuft dann ohne einlaufseitigen Bandzug in den geschlossenen Walzspalt S ein und wird hier dickenreduziert, so daß es nach Verlassen des Walzspaltes S die Sollbanddicke hat. Gleichzeitig wird auch das im Klemmschlitz abgeknickte Ende E begradigt.

Zu Beginn des zweiten Walzstiches wird das jetzt den Bandanfang bildende begradigte Bandende E in den geöffneten Walzspalt S eingeführt und bis auf die Auslaufseite transportiert. Sobald die Lichtschranke 11 das Bandende E erfaßt, wird der Walzspalt S geschlossen und das Band wie beim ersten Walzstich gewalzt. Da das beim ersten Walzstich den Bandanfang A bildende Bandende bei geöffnetem Walzspalt in das Walzwerk eingeführt wurde, hat es einen rampenförmigen Querschnitt. Da es im zweiten Walzstich den geschlossenen Walzspalt S durchläuft, wird es dickenreduziert und der Knick aus dem Klemmschlitz 4 begradigt. Da das Bandende dicker als das übrige Band ist, steigt die Walzkraft, wenn das Bandende das Walzwerk 1, 2 durchläuft. Deshalb sind Maßnahmen zu treffen, die dafür sorgen, daß eine vorgegebene Walzkraftgrenze, die sich entweder an der maximalen Walzkraft oder an der Walzkraft des stationären Walzzustandes orientiert, nicht überschritten wird. Von der Dickenregelung kann deshalb auf Walzkraftregelung umgeschaltet werden. Bei Konstantkraftregelung wird zwar die Dicke des Bandendes reduziert, der rampenförmige Verlauf bleibt jedoch qualitativ erhalten.

Das Walzen des Bandes in den folgenden Stichen läuft entsprechend ab.

#### Patentansprüche

1. Verfahren zum Auswalzen der Enden eines aufgewickelten Bandes (B) in einem Reversierwalzwerk (1, 2) mit auf dessen beiden Seiten angeordneten Wickelhaspeln (3, 4), mit folgenden Merkmalen:
  - a) Am Anfang eines jeden Walzstiches wird der jeweilige Bandanfang (A) ohne einlaufseitigen Bandzug und ohne Walzkraft in den Walzspalt eingeführt.
  - b) Nach Einführen des jeweiligen Bandanfangs (A) wird die Walzkraft allmählich erhöht.
  - c) Am Ende eines jeden Walzstiches wird bei noch an der Abwickelhaspel (3) angeschlossenen Bandende der einlaufseitige Bandzug bis auf 0 reduziert, wobei das Bandende (E) zugfrei den Walzspalt vollständig durchläuft und dabei dickenreduziert wird.
2. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekenn-



zeichnet, daß der ein- und auslaufseitige Bandzug nach Anschluß des Bandanfangs (A) an der Aufwickelhaspel (4) allmählich bis auf einen maximalen Bandzug erhöht wird.

3. Verfahren nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß die maximalen Bandzüge erst bei Erreichen von mindestens 1 bis 2 Windungen auf der Aufwickelhaspel (4) erreicht werden und bis auf 1 bis 2 Windungen auf der Abwickelhaspel (3) aufrechterhalten werden.

4. Verfahren nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, daß am Ende eines jeden Walzstiches der einlaufseitige Bandzug auf 0 reduziert ist, wenn sich auf der Abwickelhaspel (3) weniger als 1 bis 2 Windungen befinden.

5. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß am Ende eines jeden Walzstiches für die Walzkraft ein maximaler Grenzwert vorgegeben wird.

6. Reversierwalzwerk (1, 2) mit auf seinen beiden Seiten angeordneten Wickelhaspeln (3, 4) zur Durchführung des Verfahrens nach einem der Ansprüche 1 bis 5, mit einer Steuereinrichtung, der Stellglieder an den Wickelhaspeln (3, 4) für den Bandzug und am Walzwerk (1, 2) für die Walzkraft zugeordnet sind, wobei die Steuereinrichtung die Stellglieder derart in Abhängigkeit von dem Ort des Bandanfangs (A) beziehungsweise Bandendes (E) ansteuert, daß am Anfang eines jeden Walzstiches der jeweilige Bandanfang (A) ohne einlaufseitigen Bandzug und ohne Walzkraft in den Walzspalt (S) eingeführt wird, daß nach Einführen des jeweiligen Bandanfangs die Walzkraft allmählich erhöht wird und daß am Ende eines jeden Walzstiches bei noch an der Abwickelhaspel (3) angeschlossenem Bandende (E) der einlaufseitige Bandzug bis auf 0 reduziert wird, wobei das Bandende (E) zugfrei den Walzspalt (S) vollständig durchläuft und dabei dickenreduziert wird.

Hierzu 1 Seite(n) Zeichnungen